

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-053776

(43)Date of publication of application : 23.02.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/44

H04L 12/56

(21)Application number : 11-223212

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 06.08.1999

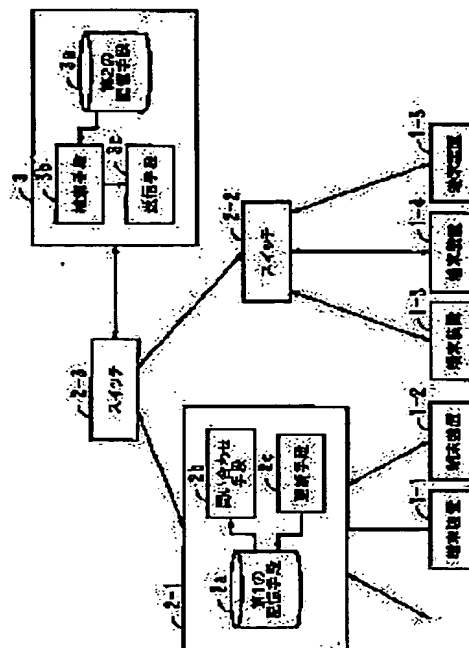
(72)Inventor : ABE MICHIKO

## (54) NETWORK SYSTEM, SWITCH AND SERVER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a network system without needing any change of a VLAN definition even when a terminal device is moved, added or eliminated by automatically setting VLAN at the time of moving or adding the terminal device.

**SOLUTION:** In a terminal device 1-5 is moved to followers of a switch 2-1 from followers of a switch 2-2, the switch 2-1 detects that this terminal device 5-1 is not registered as a terminal device under the switch 2-1 and inquires a server 3 by an inquiring means 2b by receiving a frame transmitted from the terminal device 1-5 and comparing it with a VLAN definition table stored in a first storage means 2a. In the server 3, it is detected that the terminal device 5-1 is moved from under the switch 2-2 and the VLAN belonging there is detected by a retrieval means 3b retrieving a second storage means 3a, and the result is imparted to the switch 2-1 by a transmission means 3c. In the switch 2-1, the information from the server 3 is received and registered contents of the VLAN definition table stored in the first storage means 2a are changed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-53776

(P 2001-53776 A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001. 2. 23)

(51) Int. Cl. 7

H04L 12/44  
12/56

識別記号

F I

H04L 11/00 340  
11/20 102 D 5K033  
9A001

ターマコード\* (参考)

5K030  
5K033  
9A001

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L

(全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平11-223212

(22) 出願日 平成11年8月6日 (1999. 8. 6)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72) 発明者 安部 美知子

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100092152

弁理士 服部 毅蔵

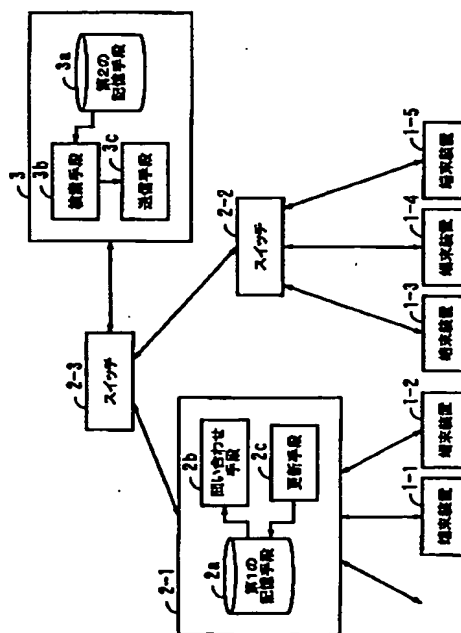
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワークシステム、スイッチ、および、サーバ

(57) 【要約】

【課題】 端末装置の移動や追加時に VLAN の設定を自動的に行う。

【解決手段】 端末装置 1-5 がスイッチ 2-2 の配下から、スイッチ 2-1 の配下に移動されたとなると、スイッチ 2-1 は端末装置 1-5 から送信されたフレームを受信し、第 1 の記憶手段 2 a に記憶されている VLAN 定義テーブルと比較することにより、この端末装置 1-5 がスイッチ 2-1 の配下の端末装置としては未登録であることを検出し、問い合わせ手段 2 b によってサーバ 3 に問い合わせを行う。サーバ 3 では、検索手段 3 b が第 2 の記憶手段 3 a を検索することにより、端末装置 1-5 がスイッチ 2-2 の配下から移動されたことと、属している VLAN を検知し、送信手段 3 c によってその結果をスイッチ 2-1 に通知する。スイッチ 2-1 では、サーバ 3 からの通知を受け、更新手段 2 c によって第 1 の記憶手段 2 a に格納されている VLAN 定義テーブルの登録内容を変更する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の端末装置と、前記端末装置を相互に接続してパケットの伝送先を選択するスイッチと、スイッチを制御するためのサーバとを有するネットワークシステムにおいて、

前記スイッチは、

受信したパケットの送信元の端末装置が属する論理グループを特定するための情報を記憶した第 1 の記憶手段と、

前記第 1 の記憶手段に記憶された情報によって送信元の端末装置が属する論理グループが特定できない場合には、前記サーバに対して問い合わせを行う問い合わせ手段と、

前記問い合わせ手段の問い合わせ結果に応じて、前記第 1 の記憶手段の記憶内容を更新する更新手段と、を有し、

前記サーバは、

各端末装置が属している論理グループと、その端末装置を特定するための情報とを関連付けて記憶する第 2 の記憶手段と、

前記スイッチから問い合わせがあった場合には、該当する情報を前記第 2 の記憶手段から検索する検索手段と、前記検索手段の検索結果を、問い合わせを行ったスイッチに対して送信する送信手段と、を有する、ことを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 2】 前記送信手段は、問い合わせを行ったスイッチ以外の他のスイッチに対しても検索結果を送信することを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 3】 前記サーバは、前記検索手段によって該当する情報が取得できなかった場合には、対象となる端末装置を特定するための情報から前記論理グループを推定する推定手段を更に有することを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 4】 前記サーバは、前記推定手段によって前記端末装置が属する論理グループが推定できなかった場合には、新たな論理グループを生成する生成手段を更に有することを特徴とする請求項 3 記載のネットワークシステム。

【請求項 5】 前記サーバは、システムを構成するスイッチと、各スイッチの配下の端末装置に対して割り当て可能な論理グループとを関連付けて記憶した第 3 の記憶手段を更に有し、

前記第 3 の記憶手段を参照し、問い合わせがあった端末装置の属する論理グループがそのスイッチの配下の端末装置に対して割り当て可能でない場合には、前記端末装置の前記論理グループへの登録を禁止することを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 6】 前記サーバは、前記第 3 の記憶手段に記憶されていないスイッチから問い合わせがあった場合に

は、その旨を管理者に対して通知する通知手段を更に有することを特徴とする請求項 5 記載のネットワークシステム。

【請求項 7】 前記サーバは、前記第 3 の記憶手段に記憶されていないスイッチから問い合わせがあった場合には、前記第 3 の記憶手段に対して新たなスイッチとして登録する登録手段を更に有することを特徴とする請求項 5 記載のネットワークシステム。

【請求項 8】 複数の端末装置と、前記端末装置を相互に接続してパケットの伝送先を選択するスイッチと、スイッチを制御するためのサーバとを有するネットワークシステムを構成する前記スイッチにおいて、受信したパケットの送信元の端末装置が属する論理グループを特定するための情報を記憶した記憶手段と、前記記憶手段に記憶された情報によって送信元の端末装置が属する論理グループが特定できない場合には、前記サーバに対して問い合わせを行う問い合わせ手段と、前記問い合わせ手段の問い合わせ結果に応じて、前記記憶手段の記憶内容を更新する更新手段と、を有することを特徴とするスイッチ。

【請求項 9】 複数の端末装置と、前記端末装置を相互に接続してパケットの伝送先を選択するスイッチと、スイッチを制御するためのサーバとを有するネットワークシステムを構成する前記サーバにおいて、各端末装置が属している論理グループと、その端末装置を特定するための情報とを関連付けて記憶する記憶手段と、前記スイッチから問い合わせがあった場合には、該当する情報を前記記憶手段から検索する検索手段と、前記検索手段の検索結果を、問い合わせを行ったスイッチに対して送信する送信手段と、を有することを特徴とするサーバ。

【請求項 10】 コンピュータをサーバとして機能させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、コンピュータを、各端末装置が属している論理グループと、その端末装置を特定するための情報とを関連付けて記憶する記憶手段、

前記スイッチから問い合わせがあった場合には、該当する情報を前記記憶手段から検索する検索手段、前記検索手段の検索結果を、問い合わせを行ったスイッチに対して送信する送信手段、として機能させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ネットワークシステム、スイッチ、および、サーバに関し、特に、複数の端末装置と、端末装置を相互に接続してパケットの伝送

先を選択するスイッチと、スイッチを制御するためのサーバとを有するネットワークシステム、ならびに、そのようなネットワークを構成するスイッチおよびサーバに関する。

#### 【0002】

【従来の技術】LAN (Local Area Network) の帯域を有効利用する方法として、ブロードキャストフレーム (同報フレーム) が届く範囲を制限する方法が挙げられるが、物理的な配線の束縛を受けずにこの範囲を設定できる方法としてはバーチャルLAN (以下、適宜VLANと称す) がある。

【0003】図20は、従来における、VLANをサポートしているネットワークシステムの構成例を示す図である。この図において、T1～T6は端末装置である。なお、内部が黒く塗りつぶされているものは、第1のVLANに属している端末装置であり、それ以外は第2のVLANに属している端末装置である。

【0004】スイッチSW1～SW4は、端末装置T1～T6から送信されたフレームに対してその端末装置が属しているVLANを示すタグを付加し、該当するポートに対して出力する。また、他の端末装置から送信されてきたフレームを終端となる端末装置に対して出力する場合には、前述のタグを削除してから供給する。

【0005】サーバSVは、端末装置T1～T6またはスイッチSW1～SW4と通信を行うサーバ装置である。次に、以上の従来例の動作について説明する。

【0006】いま、端末装置T1からブロードキャストフレームを送出する場合について考える。図21に示すように、端末装置T1から送出されたブロードキャストフレームFRは、スイッチSW2のポートP11から入力され、そこで、端末装置T1が属している第2のVLANに対応するタグTGが付加され、ポートP10からスイッチSW1に向けて送信される。

【0007】図22は、Ethernetのフレームに対してタグが付加された場合の詳細を説明する図である。この図に示すように、タグフィールドd2は、MACヘッダd1とIPヘッダd3の間に付加されている。TAGフィールドd2は、User\_Priority d21、CFI (Canonical Format Identifier) d22、および、VID (VLAN Identifier) d23によって構成されている。このようなタグが付加されたフレームを受信したスイッチは、VID (d23) を参照して、送出すべきポートを決定する。

【0008】スイッチSW1は、このフレームFRをポートP21から入力し、付加されているタグTGを参照し、出力するポートを決定する。いまの例では、スイッチSW3の配下の端末装置にのみ第2のVLANに属している端末装置T4が接続されていることから、ポートP22からこのフレームFRを出力する (図21参照)。

【0009】スイッチSW3では、スイッチSW1から出力されたフレームFRをポートP30から入力し、タグTGを参照して出力先のポートを決定した後、タグTGを削除してポートP31から出力する (図21参照)。

【0010】その結果、端末装置T1から送信されたブロードキャストフレームは、第2のVLANに属している端末装置T4にのみ伝送されることになる。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、LANにおいてVLANを構築するためのTAGフォーマットが標準化されたため (例えば、IEEE802.1Q)、この標準規格をサポートしたスイッチが普及してきている。

【0012】しかしながら、ほとんどの端末装置 (および端末装置のLANアダプタ) ではこの標準規格をサポートしていないため、VLANを構築するためには、各スイッチの各ポート毎に、VLAN定義 (受信フレームをどのVLANに属させるかという条件の定義) をする必要がある。このため、例えば、IPアドレスによって端末装置を管理する方針をとっているネットワークでは、端末装置を移動、追加、または、除外する場合には、関連するスイッチのVLAN定義を手動で変更しなければならず、煩雑であるという問題点があった。

【0013】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、端末装置が移動、追加、または、除外された場合においても、VLAN定義の変更の必要がないネットワークシステムを提供することを目的とする。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解決するために、図1に示す、複数の端末装置1-1～1-5と、前記端末装置1-1～1-5を相互に接続してパケットの伝送先を選択するスイッチ2-1～2-3と、スイッチ2-1～2-3を制御するためのサーバ3とを有するネットワークシステムにおいて、前記スイッチ2-1～2-3は、受信したパケットの送信元の端末装置が属する論理グループを特定するための情報を記憶した第1の記憶手段2aと、前記第1の記憶手段2aに記憶された情報によって送信元の端末装置が属する論理グループが特定できない場合には、前記サーバ3に対して問い合わせを行う問い合わせ手段2bと、前記問い合わせ手段2bの問い合わせ結果に応じて、前記第1の記憶手段2aの記憶内容を更新する更新手段2cと、を有し、前記サーバ3は、各端末装置が属している論理グループと、その端末装置を特定するための情報とを関連付けて記憶する第2の記憶手段3aと、前記スイッチから問い合わせがあった場合には、該当する情報を前記第2の記憶手段3aから検索する検索手段3bと、前記検索手段3bの検索結果を、問い合わせを行ったスイッチに対して送信する送信手段3cと、を有する、ことを特徴

とするネットワークシステムが提供される。

【0015】ここで、スイッチ 2-1~2-3 において、第 1 の記憶手段 2 a は、受信したパケットの送信元の端末装置が属する論理グループを特定するための情報を記憶している。問い合わせ手段 2 b は、第 1 の記憶手段 2 a に記憶された情報によって送信元の端末装置が属する論理グループが特定できない場合には、サーバ 3 に対して問い合わせを行う。更新手段 2 c は、第 1 の記憶手段 2 a の記憶内容を更新する。また、サーバ 3 において、第 2 の記憶手段 3 a は、各端末装置が属している論理グループと、その端末装置を特定するための情報とを関連付けて記憶する。検索手段 3 b は、スイッチから問い合わせがあった場合には、該当する情報を第 2 の記憶手段 3 a から検索する。送信手段 3 c は、検索手段 3 b の検索結果を、問い合わせを行ったスイッチに対して送信する。

【0016】また、図 1 に示す、複数の端末装置 1-1~1-5 と、前記端末装置 1-1~1-5 を相互に接続してパケットの伝送先を選択するスイッチ 2-1~2-3 と、スイッチ 2-1~2-3 を制御するためのサーバ 3 とを有するネットワークシステムを構成する前記スイッチ 2-1~2-3 において、受信したパケットの送信元の端末装置が属する論理グループを特定するための情報を記憶した記憶手段 2 a と、前記記憶手段 2 a に記憶された情報によって送信元の端末装置が属する論理グループが特定できない場合には、前記サーバ 3 に対して問い合わせを行う問い合わせ手段 2 b と、前記問い合わせ手段 2 b の問い合わせ結果に応じて、前記記憶手段 2 a の記憶内容を更新する更新手段 2 c と、を有することを特徴とするスイッチが提供される。

【0017】ここで、記憶手段 2 a は、受信したパケットの送信元の端末装置が属する論理グループを特定するための情報を記憶している。問い合わせ手段 2 b は、記憶手段 2 a に記憶された情報によって送信元の端末装置が属する論理グループが特定できない場合には、サーバ 3 に対して問い合わせを行う。更新手段 2 c は、記憶手段 2 a の記憶内容を更新する。

【0018】更に、図 1 に示す、複数の端末装置 1-1~1-5 と、前記端末装置 1-1~1-5 を相互に接続してパケットの伝送先を選択するスイッチ 2-1~2-3 と、スイッチ 2-1~2-3 を制御するためのサーバ 3 とから構成されるネットワークシステムを構成する前記サーバ 3 において、各端末装置が属している論理グループと、その端末装置を特定するための情報とを関連付けて記憶する記憶手段 3 a と、前記スイッチから問い合わせがあった場合には、該当する情報を前記記憶手段 3 a から検索する検索手段 3 b と、前記検索手段 3 b の検索結果を、問い合わせを行ったスイッチに対して送信する送信手段 3 c と、を有することを特徴とするサーバ 3 が提供される。

【0019】ここで、記憶手段 3 a は、各端末装置が属している論理グループと、その端末装置を特定するための情報とを関連付けて記憶する。検索手段 3 b は、スイッチから問い合わせがあった場合には、該当する情報を記憶手段 3 a から検索する。送信手段 3 c は、検索手段 3 b の検索結果を、問い合わせを行ったスイッチに対して送信する。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図 1 は、本発明の動作原理を説明する原理図である。

【0021】この図において、端末装置 1-1~1-5 は、例えば、パーソナルコンピュータ等によって構成されている。スイッチ 2-1~2-3 は、端末装置から送信されたフレームを受信し、対応するタグを付加した後、対応するポートから出力する。また、他のスイッチから送信されたフレームを受信した場合には、付加されているタグを参照して、対応するポートから出力するとともに、出力先が端末装置である場合にはタグを削除してから出力する。

【0022】スイッチ 2-1~2-3 は、同様の構成とされているので、スイッチ 2-1 を例に挙げて説明を行う。スイッチ 2-1 は、第 1 の記憶手段 2 a、問い合わせ手段 2 b、および、更新手段 2 c によって構成されている。

【0023】第 1 の記憶手段 2 a は、受信したパケットの送信元の端末装置が属する論理グループ（即ち、VLAN）を特定するための情報を記憶している。ここで、VLAN とは、TCP/IP 環境では、サブネットに相当する。厳密には、MAC レイヤのブロードキャストフレーム（全ての端末に伝送されるフレーム）の届く範囲が 1 つの VLAN である。

【0024】問い合わせ手段 2 b は、第 1 の記憶手段 2 a に記憶された情報によって送信元の端末装置が属する論理グループが特定できない場合には、サーバ 3 に対して問い合わせを行う。

【0025】更新手段 2 c は、問い合わせ手段 2 b の問い合わせの結果に応じて、第 1 の記憶手段 2 a の記憶内容を更新する。サーバ 3 は、第 2 の記憶手段 3 a、検索手段 3 b、および、送信手段 3 c によって構成されており、スイッチ 2-1~2-3 から問い合わせがあった場合には、該当する情報を検索して供給する。

【0026】第 2 の記憶手段 3 a は、各端末装置が属している論理グループと、その端末装置を特定するための情報とを関連付けて記憶する。検索手段 3 b は、スイッチから問い合わせがあった場合には、該当する情報を第 2 の記憶手段 3 a から検索する。

【0027】送信手段 3 c は、検索手段 3 b による検索結果を問い合わせを行ったスイッチに対して送信する。

次に、以上の原理図の動作について説明する。

【0028】いま、図2に示すように、端末装置1-5がスイッチ2-2の配下から、スイッチ2-1の配下に移動されたとする。このとき、端末装置1-5のIPアドレスは不変であるとする。

【0029】端末装置1-5のスイッチ2-1への接続が完了すると、スイッチ2-1は、端末装置1-5からのフレームを受信することになる。このとき、スイッチ2-1の第1の記憶手段2aには、この端末装置1-5が属しているVLANを特定するための情報を有していないので、問い合わせ手段2bは、サーバ3に対して端末装置1-5のIPアドレスをもとにして問い合わせを行う。

【0030】その結果、サーバ3では、検索手段3bが第2の記憶手段3aに記憶されている情報から、IPアドレスをキーとして、端末装置1-5の属するVLANを示す情報を検索する。検索の結果、該当するVLANが特定された場合には、送信手段3cが検索結果をスイッチ2-1に対して送信する。また、送信手段3cは、端末装置1-5がスイッチ2-2の配下から、スイッチ2-1の配下に移動されたことをスイッチ2-2に通知する。

【0031】スイッチ2-1では、更新手段2cがサーバ3からの情報により、第1の記憶手段2aの記憶内容を更新する。その結果、端末装置1-5から送出されたフレームには、所定のVLANに属していることを示す情報がTAGとして付加されることになるので、それ以降は、端末装置1-5からのフレームの送信が可能となる。

【0032】また、スイッチ2-2およびスイッチ2-3に対しても、端末装置1-5が移動したことが通知されるので、他の端末装置から送信されたフレームに関しても確実に伝達されることになる。

【0033】なお、端末装置1-5が送信したフレームが各スイッチを通過すると、各スイッチは端末装置1-5が移動したこと、移動先がスイッチ2-1の配下であることを認識することができるので、この通知はしなくてもよい場合がある。

【0034】但し、各スイッチは、端末装置1-5がスイッチ2-1の配下に移動したことを認識するまでは、端末装置1-5に対するフレームをスイッチ2-2に対して中継するので、そのような場合に対処するためには通知を行う方が望ましいといえる。

【0035】以上に示したように、本発明のネットワークシステムによれば、端末装置を移動した場合には、スイッチがサーバに問い合わせでVLANの設定を自動的に変更するようにしたので、管理者にかかる負担を軽減することが可能となる。

【0036】次に、本発明の実施の形態について説明する。図3は、本発明の実施の形態の全体構成の一例を示す図である。この図において、スイッチ11-1~11

-4の内部に付してある符号は、それぞれのポート番号である。また、端末装置10-1~10-7の左上に付してある符号は、それぞれの端末装置が属しているVLANを示している。

【0037】端末装置10-1~10-7は、パーソナルコンピュータ等によって構成されており、作成された文書や図面等のデータを他の端末装置との間で授受する。スイッチ11-1~11-4は、端末装置から送信されたフレームを受信し、その端末装置が属しているVLANに対応するタグを付加して対応するポートから出力する。また、タグが付加されたフレームを入力した場合であって、このフレームを端末装置に対して出力する場合には、タグを削除した後、該当するポートから出力する。

【0038】図4は、スイッチ11の詳細な構成例を示す図である。なお、スイッチ11-1~11-4は、同様の構成とされているので、これらをスイッチ11としてまとめて説明を行う。

【0039】スイッチ11は、中継処理部11a、制御部11b、および、メモリ11cによって構成されている。中継処理部11aは、ポートP0~P3からフレームを入力し、制御部11bの制御に応じて、所定のポートから出力する。

【0040】制御部11bは、装置の各部を制御するとともに、メモリ11cに格納されているプログラムやデータに応じて種々の処理を実行する。メモリ11cは、半導体メモリ等によって構成されており、制御部11bが実行するプログラムや、後述するVLAN定義テーブル等を格納している。

【0041】図5は、メモリ11cに格納されているVLAN定義テーブルの一例を示す図である。なお、この図の例は、図3に示すスイッチ11-2に対応している。左端の「受信ポート」は、スイッチ11-2の4つのポートP20~P23を示している。

【0042】次の「TAGフォーマット」は、フレームに対してTAGが付加されているか否かを示しており、具体的には端末装置に接続されているポートから入力されるフレームにはTAGフォーマットが付加されていないので「なし」とされており、他のスイッチに接続されているポートP20から入力されるフレームには、TAGが付加されているので「あり」とされている。

【0043】「送信元MACアドレス」および「送信元IPアドレス」は、端末装置のMACアドレスとIPアドレスとを示している。「処理」は、それぞれのポートからフレームを受信した場合に、廃棄または中継処理の何れを行うかを示している。

【0044】「VID」は、VLANのIDであり、具体的には、通過させる対象となるブロードキャストフレームのVIDを示している。例えば、ポートP21の場合では、端末装置10-1はVLAN「4」に属してい

るので、VIDが“4”であるブロードキャストフレームのみを通過させる。その結果、端末装置10-1には、VIDが“4”であるブロードキャストフレームのみが転送されることになる。

【0045】また、メモリ11cには、これ以外も以下の情報が格納されている。

(1) VLAN定義テーブルに記載されていないフレームを受信した場合に、問い合わせを行うサーバのIPアドレス（この例では、サーバ12のIPアドレス）。

(2) 自己の配下内において、端末装置の接続ポートの変更が発生した場合の動作（設定内容としては、サーバに問い合わせる／独自に設定情報を更新の何れか）。

【0046】なお、以上の(1)、(2)に関しては、初期設定が必要となる。図3に戻って、サーバ12は、例えば、端末装置10-1～10-7から要求があった場合には、該当するデータを検索して供給する。

【0047】図6は、サーバ12の詳細な構成例を示す図である。この図に示すように、サーバ12は、CPU (Central Processing Unit) 12a、ROM (Read Only Memory) 12b、RAM (Random Access Memory) 12c、HDD (Hard Disk Drive) 12d、GC (Graphics Card) 12e、I/F (Interface) 12fによって構成されており、その外部にはCRT (Cathode Ray Tube) モニタ等の表示装置13が接続されている。

【0048】CPU12aは、装置の各部を制御するとともに、RAM12c等に格納されているプログラムに応じて種々の処理を実行する。ROM12bは、CPU12aが実行する基本的なプログラムやデータ等を格納している。

【0049】RAM12cは、CPU12aが実行する対象となるアプリケーションプログラムや演算途中のデータ等を一時的に格納する。HDD12dは、CPU12aが実行する各種アプリケーションプログラム等を格納するとともに、後述するスイッチ情報テーブル、端末情報テーブル、VID情報テーブル等を格納している。

【0050】図7は、HDD12dに格納されているスイッチ情報テーブルの一例を示す図である。なお、スイッチ情報テーブルは、ネットワークシステムを構成するスイッチに関する情報が格納されたテーブルである。

【0051】この図において、「スイッチ名」は、各スイッチに付与された名前である。「スイッチのIPアドレス」は、各スイッチが有するIPアドレスである。

「属性情報」は、各スイッチの管理者や、各スイッチの設置場所等を示す情報である。

【0052】「接続可能なVLAN」は、そのスイッチが接続可能とするVLANを特定するための情報であり、例えば、第1番目の項目は、「a11」とされているので、全てのVLANに対して接続可能である。また、第2番目の項目は、「4、6、9」となっているので、VLAN“4”、“6”、“9”に接続可能であ

る。更に、最後の項目は、「2～10」となっているので、VLAN“2”～“10”への接続が可能であることが分かる。なお、このように各スイッチ毎に接続可能なVLANを定義するのは、部外者からのアクセスを防ぎ、セキュリティを向上させるためである。

【0053】図8は、HDD12dに格納されている端末情報テーブルの一例を示す図である。なお、端末情報テーブルは、端末装置に関する情報を記憶したテーブルである。

【0054】この図において、「端末のホスト名」は、端末装置10-1～10-7に対して付与されたホスト名である。「IPアドレス」は、端末装置10-1～10-7に対して付与されたIPアドレスを示している。

【0055】「サブネットマスク」は、端末装置10-1～10-7のそれぞれのサブネットマスク（マスク値）を示している。なお、初期設定の際には、端末のホスト名、IPアドレス、または、サブネット番号（＝IPアドレス＋サブネットマスク）の何れか1つが分かれば他の値は算出または取得することができる。端末のホスト名のみが分かっている場合には、図示せぬDNS (Domain Name System) サーバに問い合わせることによりIPアドレス、サブネットマスクを取得することができる。

【0056】「VID」は、各端末装置が属するVLANを示すIDである。「接続可能スイッチ」は、各端末装置を接続することが可能なスイッチのリストである。例えば、第1番目に示す端末装置10-1では、スイッチ11-2～11-4に接続可能であることが示されている。このように、接続可能なスイッチを限定することにより、セキュリティを向上させることができる。

【0057】「接続中のスイッチ」は、各端末装置が現在接続中であるスイッチを示している。図9は、HDD12dに格納されているVID情報テーブルの一例を示している。なお、VIDテーブルは、新たな端末装置が追加された場合に、その端末装置をどのVLANに属させるかを決定するためのテーブルである。

【0058】この図において、「VID」は、VLANのIDを示している。「IPアドレス」は、そのVLANに対応しているIPアドレスを示している。

【0059】「サブネットマスク」は、そのVLANに対応しているサブネットマスクを示している。なお、HDD12dには、この他にも、以下の情報が登録されている。

(3) スwitch情報テーブル（図7参照）に登録されていないスイッチから問い合わせがあった場合の処理（設定内容としては、スイッチ情報を登録する／しない（なお、しない場合には管理者に対して通知する））。

(4) 前述の(3)の処理の結果、スイッチ情報を新規に登録する場合に、そのスイッチが接続可能となるVID値（例えば、全てのVID、VIDの範囲、または、

VID値のリスト)。

(5) 端末情報テーブル(図8参照)に登録されていない端末装置に関する問い合わせがあった場合の処理(端末装置を常に登録する/端末装置が加入可能なVLANがある場合のみ登録する/しない)(なお、登録しなかった場合には、管理者に通知する)。

【0060】なお、以上の(3)～(5)は、初期設定時の設定が必要である。図6に戻って、GC12eは、CPU12aから供給された描画命令に応じて描画処理を実行し、得られた画像データを映像信号に変換して出力する。

【0061】I/F12fは、ネットワーク(この例では、スイッチ11-1)との間でデータを授受する際に、プロトコルやデータフォーマットの変換を行う。次に、以上の実施の形態の動作について説明する。

【0062】いま、図10に示すように、端末装置10-1がスイッチ11-2から、スイッチ11-4の配下に移動されたとする。すると、端末装置10-1から送信されたフレームは、スイッチ11-4のポートP43から入力される。

【0063】スイッチ11-4は、図5に示すVLAN定義テーブルを参照して、このテーブルに登録されていない新たな端末装置からのフレームであることを検出する。未登録の端末装置であることを検出したスイッチ11-4は、問い合わせの要求をサーバ12に対して行う。なお、このとき受信したフレーム(端末装置10-1からのフレーム)は、サーバ12からの応答があるまで保持しておくか、または、破棄する。

【0064】図11は、スイッチ11-4が問い合わせ時にサーバ12に対して送信するフレームのフォーマットを示す図である。図11(A)は、問い合わせ、応答時、または、通知時におけるフレームの構成を示している。

【0065】図11(A)に示すフレームタイプ30は、このフレームが問い合わせ、応答、または、通知の何れであることを示す情報である。情報要素31、32には、図11(B)に示す問い合わせ/応答フレーム、または、図11(C)に示す通知フレームの何れかが格納される。なお、複数の情報要素を付加することにより、複数の端末装置に対する問い合わせを同時に行うことも可能である。

【0066】図11(B)に示す問い合わせフレームでは、その先頭に「スイッチIPアドレス+スイッチ名」31aが付加されており、問い合わせを行うスイッチのIPアドレスとスイッチ名とが付加される。

【0067】また、端末のアドレス31bは、問い合わせの対象となる端末装置のアドレス(MACアドレス)である。VID31cは、問い合わせ時にはNULL(空)の状態とされ、応答時には、検索の結果得られたVIDが格納される。

【0068】図10の説明に戻って、スイッチ11-4から送信された問い合わせのフレームは、スイッチ11-1を経由してサーバ12に供給される。サーバ12では、図11に示すフレームに格納されている「スイッチIPアドレス+スイッチ名」31aを取得し、図7に示すスイッチ情報テーブルに登録されている正規のスイッチであるか否かを判定する。その結果、登録されている場合には、図11(B)に示す端末のアドレス31bを取得し、図8に示す端末情報テーブルに登録されているか否かを判定する。判定の結果、登録されている場合には、該当するVIDを取得する。いまの例では、端末装置10-1に関する問い合わせであり、該当する情報は図8の第1番目の項目として登録されているので、端末装置10-1のVIDとして「4」が取得されることになる。

【0069】次に、サーバ12は、図7に示すスイッチ情報テーブルを参照して、問い合わせを行ったスイッチ11-4が、VLAN「4」に接続可能であるか否かを判定する。この例では、図7に示すように、スイッチ11-4は、VLAN「2」～「10」に接続可能であるので、VLAN「4」には接続可能であると判定されることになる。

【0070】続いて、サーバ12は、図8に示す端末情報テーブルの「接続中のスイッチ」をスイッチ11-2からスイッチ11-4に変更した後、図11(B)に示す応答フレームに対して、スイッチ11-4のIPアドレスとスイッチ名、端末装置10-1のMACアドレス、および、判明した端末装置10-1のVIDを付加してスイッチ11-4に向けて送信する。

【0071】応答フレームを受信したスイッチ11-4では、図5に示すVLAN定義テーブルのポートP43に対応する項目として、端末装置10-1に関する情報とVIDとを登録する。

【0072】その結果、それ以降に端末装置10-1から送信されるフレームのTAGフィールドに対しては、VIDの値として「4」が付加されることになるので、端末装置10-1がVLAN「4」に属しているとして通信処理が行われる。

【0073】また、サーバ12は、スイッチ11-4に対して通知を行うと同時に、スイッチ11-2に対して、端末装置10-1がその配下から除外されたことを図11(C)に示す通知フレームによって通知する。なお、いまの例では、図11(C)に示す通知フレームの「スイッチIPアドレス+スイッチ名」31aには、スイッチ11-2のIPアドレスとスイッチ名とが格納され、端末のアドレス31bには端末装置10-1のMACアドレスが、VID31cには「4」が、操作31dには「削除」が、また、スイッチのポート番号31eには、以前に端末装置10-1が接続されていたポートP21が格納される。

【0074】このような通知を受けたスイッチ11-2では、VLAN定義テーブルから該当する項目を削除することになる。更に、サーバ12は、スイッチ11-1に対しても、図11(C)に示す通知フレームを送信し、ポートP13の先にVIDが“4”である端末装置10-1が接続されたことを通知する。なお、この通知は、スイッチ11-1がVLAN情報の自動配布機能であるGVRP(IEEE802.1Qのオプションとして規定されている機能)をサポートしているか、または、スイッチ11-1がネットワーク構成を知らない場合

には行う必要はない。  
 【0075】スイッチ11-1は、サーバ12から通知を受けた場合には、通知された情報に応じて、VLAN定義テーブルの内容を更新する。以上の処理によれば、端末装置が異なるスイッチの配下に移動された場合には、サーバ12に対して問い合わせがなされてその端末装置が属しているVLANが特定され、各スイッチのVLAN定義テーブルが特定された内容に応じて更新されることになるので、端末装置の移動の度に管理者がネットワークの再設定を行う必要がなくなる。

【0076】次に、端末装置が新たに追加された場合の動作について説明する。いま、図12に示すように、スイッチ11-3の配下に端末装置10-8が新たに追加された場合について考える。

【0077】この場合、端末装置10-8から送信されたフレームは、スイッチ11-3によって受信される。スイッチ11-3は、VLAN定義テーブルを参照することにより、受信したフレームが未登録の新たな端末装置からのフレームであることを検出する。

【0078】未登録の端末装置であることを検出したスイッチ11-3は、問い合わせの要求をサーバ12に対して行う。なお、このとき受信したフレームは、前述の場合と同様に、サーバ12からの応答があるまで保持しておくか、または、破棄する。

【0079】サーバ12では、前述の場合と同様に、図11に示すフレームに格納されている「スイッチIPアドレス+スイッチ名」31aを取得し、図7に示すスイッチ情報テーブルに登録されている正規のスイッチであるか否かを判定し、登録されている場合には、図11に示す端末のアドレス31bを取得して図8に示す端末情報テーブルに登録されているか否かを判定する。

【0080】いまの例では、端末装置10-8は、端末情報テーブルには登録されていないので、前述した

(5)の設定内容に応じて端末装置の登録を行う。例えば、「端末装置が加入可能なVLANがある場合のみ登録する」が選択されている場合には、図9に示すVID情報テーブルを参照して、新たに追加された端末装置10-8が属すべきVLANを推定する。

【0081】次に、サーバ12は、図7に示すスイッチ情報テーブルを参照して、問い合わせを行ったスイッチ

11-4が、推定したVLANに接続可能であるか否かを判定する。例えば、端末装置10-8が属すべきVLANとして“5”が推定された場合には、スイッチ11-4には、VLAN“5”は接続可能であると判定されることになる。

【0082】続いて、サーバ12は、図8に示す端末情報テーブルに対して、端末装置10-8に対応する項目を追加した後、図11(B)に示す応答フレームに対して、スイッチ11-3のIPアドレスとスイッチ名、端末装置10-8のMACアドレス、および、新たに生成された端末装置10-8のVIDを付加してスイッチ11-3に向けて送信する。

【0083】その結果、スイッチ11-3では、図5に示すVLAN定義テーブルのポートP33に対応する項目として、端末装置10-8に関する情報とVIDとを登録する。従って、それ以降に端末装置10-8から送信されるフレームのTAGフィールドに対しては、VIDの値として“5”が付加されることになるので、端末装置10-8がVLAN“5”に属しているとして通信処理が行われる。

【0084】サーバ12は、スイッチ11-1に対して、図11(C)に示す通知フレームを送信し、ポートP12の先にVIDが“5”である端末装置10-1が接続されたことを通知する。なお、この通知は、前述の場合と同様に、スイッチ11-1がVLAN情報の自動配布機能であるGVRP(IEEE802.1Qのオプションとして規定されている機能)をサポートしているか、または、スイッチ11-1がネットワーク構成を知らない場合には、通知する必要はない。

【0085】スイッチ11-1は、サーバ12から通知を受けた場合には、通知された情報に応じて、VLAN定義テーブルの内容を更新する。なお、結果的に登録が行われなかった場合には、管理者に対して新たな端末装置が接続された旨を通知するようにすれば、管理者がマニュアル操作によって、設定を行うことができる。

【0086】以上の処理により、新たな端末装置が接続された場合には、VID情報テーブルを参照してその端末装置が属すべきVLANが決定され、各スイッチのVLAN定義テーブルがそれに応じて更新されることになるので、端末装置をネットワークに接続するだけで直ちに通信が可能となる。

【0087】次に、図13~17を参照して、以上の実施の形態において実行されている処理について説明する。図13は、スイッチ11-1~11-4において、端末装置からTAGが付加されていないフレームを受信した場合に実行されている処理の詳細を説明するためのフローチャートである。このフローチャートが開始されると以下の処理が実行される。

[S1] 制御部11bは、中継処理部11aが受信したフレームを取得し、フレームに含まれている送信元の端

20

30

40

50

末装置のMACアドレスを抽出する。

〔S2〕制御部11bは、メモリ11cに格納されているVLAN定義テーブルを参照し、ステップS1において抽出したMACアドレスに対応する項目が存在するか否かを判定し、存在する場合にはステップS4に進み、それ以外の場合にはステップS3に進む。

〔S3〕制御部11bは、図11(A)、(B)に示す問い合わせフレームに対して所定の事項を設定した後、中継処理部11aを介してサーバ12に対して送信する。

〔S4〕制御部11bは、図5に示すVLAN定義テーブルの中から、ステップS1で取得した送信元のMACアドレスに該当する項目を参照してその項目の受信ポートを特定する。そして、特定したポートと、実際にフレームを受信したポートとが一致しているか否かを判定し、一致している場合にはステップS7に進み、それ以外の場合にはステップS5に進む。

〔0088〕即ち、VLAN定義テーブルに設定されているポートと、実際にフレームを受信したポートとが不一致の場合には、同一のスイッチの配下で端末装置の接続関係が変更されたことが考えられるので、その場合にはステップS5に進むことになる。

〔S5〕制御部11bは、メモリ11cに格納されている、前述の(2)の設定内容を参照し、問い合わせを実行する場合にはステップS3に進み、それ以外の場合にはステップS6に進む。

〔0089〕即ち、同一のスイッチの配下において、端末装置の移動があった場合には、前述の(2)の設定内容を参照して、「サーバに問い合わせる」が設定されている場合にはステップS3に進み、「独自に設定情報を更新」が選択されている場合にはステップS6に進む。

〔S6〕制御部11bは、VLAN定義テーブルの内容を更新する。

〔0090〕即ち、制御部11bは、送信元のMACアドレスを参照して、VLAN定義テーブルの内容を更新する。

〔S7〕制御部11bは、受信したフレームを中継処理部11aに供給して、該当するポートから送出させる。

〔0091〕次に、図14を参照して、サーバ12が問い合わせを受信した場合に実行される処理の一例について説明する。このフローチャートが開始されると、以下の処理が実行される。

〔S20〕CPU12aは、I/F12fから入力したフレームの「スイッチIPアドレス+スイッチ名」31a(図11参照)を参照して、問い合わせ元のスイッチ名を取得する。

〔S21〕CPU12aは、HDD12dに登録されているスイッチ情報テーブルを参照して、問い合わせ元のスイッチが登録されているか否かを判定し、登録されている場合にはステップS25に進み、それ以外の場合に

はステップS22に進む。

〔S22〕CPU12aは、HDD12dに登録されている、前述した(3)の設定内容を参照して、登録されていないスイッチをスイッチ情報テーブルに追加するか否かを判定し、追加しない場合にはステップS24に進み、それ以外の場合にはステップS23に進む。

〔S23〕CPU12aは、HDD12dに登録されている、前述した(4)の設定内容(新規に接続したスイッチが接続可能なVIDの値)を取得し、図7に示すスイッチ情報テーブルに対して新規なスイッチとして登録する。

〔S24〕CPU12aは、問い合わせ元のスイッチに対して、対象となる端末装置にはVIDが存在しない旨を通知する。

〔S25〕CPU12aは、問い合わせがあった端末装置のIPアドレスが、図8に示す端末情報テーブルに登録されているか否かを判定し、登録されている場合にはステップS27に進み、それ以外の場合にはステップS26に進む。

〔0092〕即ち、既に登録がされている端末装置が異なるスイッチの配下に移動された場合にはIPアドレスは端末情報テーブルに登録済みであるので、その場合にはステップS27に進む。

〔S26〕CPU12aは、新たな端末装置を端末情報テーブルに必要なに応じて追加する追加処理を実行する。なお、この処理の詳細は、図15を参照して後述する。

〔S27〕CPU12aは、図8に示す「接続中のスイッチ」を参照して、現在接続中の装置が変更されるか否かを判定し、変更される場合にはステップS28に進み、それ以外の場合にはステップS29に進む。

〔0093〕即ち、端末装置が同一のスイッチの配下で移動された場合には、接続中のスイッチは変更にならないことから、ステップS29に進む。なお、「Unknown」からの変更(端末装置の追加)は、変更とは見なさないものとする。

〔S28〕CPU12aは、I/F12fを介して図11(A)、(C)に示す通知フレームを問い合わせ元以外のスイッチに対して送信することにより、端末装置がスイッチのどのポートに接続されたかを通知する。

〔S29〕CPU12aは、I/F12fを介して図11(A)、(B)に示す応答フレームを、問い合わせ元のスイッチに対して送信することにより、端末装置のVIDを通知する。

〔0094〕なお、端末装置がどのポートの先に接続されたかを通知するためには、スイッチがネットワークの構成を知っている必要がある。しかし、スイッチがネットワークの構成を知らない場合には、ネットワークの構成状態を管理しているサーバからスイッチの接続状態に関する情報を獲得し、対象とする端末装置が加入しているVLANに関連するスイッチ検索する。そして、その

スイッチに対して、どの端末装置が接続／移動されたか、また、その端末装置が加入しているV I Dと、どのポートの先にその端末が接続されていたかと、どのポートの先にその端末が接続／移動されたかを示す情報を通知する。

【0095】次に、図15を参照して、図14のステップS26に示す「追加処理」の詳細について説明する。このフローチャートが開始されると、以下の処理が実行されることになる。

【S30】CPU12aは、HDD12dに登録されている、前述の(5)の設定内容として、「端末装置を常に登録する」または「端末装置が加入可能なVLANがある場合のみ登録する」の何れかが選択されている場合にはステップS31に進み、それ以外の場合には図14に示すステップS24の処理に復帰する。

【0096】即ち、端末情報テーブルに対して、対象となる端末装置に関する情報を登録するか否かを判定し、登録する場合にはステップS31に進む。

【S31】CPU12aは、加入すべきV I Dが、図9に示すV I Dテーブルに存在するか否かを判定し、存在する場合にステップS34に進み、それ以外の場合にはステップS32に進む。

【S32】CPU12aは、V I Dを新たに追加するか否かを判定し、追加する場合にはステップS33に進み、それ以外の場合にはステップS24の処理に復帰する。

【0097】即ち、前述の(5)の設定内容として、「端末装置を常に登録する」が選択されている場合には、ステップS33に進むことになる。

【S33】CPU12aは、V I D情報テーブルに対して、予め決められている新たなV I Dを登録し、ステップS34に進む。

【S34】CPU12aは、新たに接続された端末装置に関する情報を、端末情報テーブルに対して登録する。そして、もとの処理に復帰する。

【0098】図14および図15に示す処理によれば、端末装置が移動または新たに追加された場合には、対応するV I Dが取得（または生成）されて、スイッチに対して通知されることになる。

【0099】次に、通知を受けたスイッチの動作について説明する。図16は、サーバ12から通知を受けたスイッチにおいて実行される処理の一例を説明するフローチャートである。このフローチャートが開始されると、以下の処理が実行されることになる。

【S40】制御部11bは、中継処理部11aによって受信されたフレームを取得してサーバから通知があったか否かを判定し、通知があった場合にはステップS41に進み、それ以外の場合にはステップS40に戻って同様の処理を繰り返す。

【S41】制御部11bは、図11(A)、(C)に示

す通知フレームから、通知されたデータを抽出する。

【S42】制御部11bは、メモリ11cに格納されているVLAN定義テーブルの該当する項目を更新する。

【0100】以上の処理によれば、サーバ12から端末装置の変更等に関する通知があった場合には、VLAN定義テーブルの該当する項目が変更されることになる。次に、応答を受けたスイッチの動作について説明する。図17は、サーバ12から応答を受けたスイッチにおいて実行される処理の一例を説明するフローチャートである。このフローチャートが開始されると、以下の処理が実行される。

【S50】制御部11bは、中継処理部11aによって受信されたフレームを取得してサーバから応答があったか否かを判定し、応答があった場合にはステップS51に進み、それ以外の場合にはステップS50に戻って同様の処理を繰り返す。

【S51】制御部11bは、端末のV I Dが応答に含まれているか否かを判定し、含まれている場合にはステップS53に進み、それ以外の場合にはステップS52に進む。

【0101】即ち、図11(B)に示す、応答フレームのV I D31cに対して、端末装置のV I Dが含まれている場合にはステップS53に進む。

【S52】制御部11bは、新たに接続された端末装置からのフレームを廃棄する。

【S53】制御部11bは、応答フレームから該当するデータを抽出する。

【S54】制御部11bは、メモリ11cに格納されているVLAN定義テーブルの該当する項目を更新する。

【0102】以上の処理によれば、サーバ12に対して問い合わせを行った結果として応答があった場合には、VLAN定義テーブルの該当する項目が変更されることになる。

【0103】なお、以上の実施の形態においては、スイッチとサーバとの間におけるデータの授受は、図11に示す独自のフレームを利用するようにしたが、例えば、SNMP (Simple Network Management Protocol) フレームやCOPS (Common Open Policy Service) フレーム等を利用することも可能である。

【0104】図18は、SNMPフレームの構造を示す図である。図18(A)は、フレームの全体の構造を示している。この図に示すように、SNMPフレームは、Type 40、Length 41、Version 42、Community 43、および、PDU (Protocol Data Unit) 44によって構成されており、スイッチとサーバ間でやりとりされる実データは、PDU 44に格納されている。

【0105】図18(B)は、PDU 44の詳細な構造を示す図である。この図に示すように、PDU 44は、Type 44a、Length 44b、Request

ID44c、Error Status44d、VarBindList44eによって構成されている。

【0106】type44aは、問い合わせ、応答、または、通知の何れであることを示す情報である。Length44bは、データ長を示す情報である。

【0107】Request ID44cは、問い合わせがあった場合に生成されるシーケンス番号であり、このIDによってどの問い合わせに対する応答または通知であるかを特定することができる。

【0108】Error Status44dは、SNMPのエラーステータスが格納される。VarBindList44eには、図18(C)に示す情報が格納されている。

【0109】即ち、VarBindList44eは、Type44eaとLength44ebの後に、Type44ec、Length44ed、OID(Object ID)44ee、および、Object Syntax44efによって構成されたVarBindが少なくとも1以上接続されて構成されている。

【0110】この例では、Object Syntax44efに対して、スイッチとサーバの間で授受される実データが格納されており、その前にあるOID44eeによって格納されているデータの種別が示される。

【0111】図19は、COPSフレームの構造を示す図である。図19(A)は、フレームの全体の構造を示している。この図に示すように、COPSフレームは、Version50、Op Code51、Client-Type52、Length53、および、PDU54によって構成されている。

【0112】ここで、Version50は、COPSのバージョンを示す情報である。Op Code51は、要求、通知、または、応答の何れかを示す情報である。

【0113】Client-Type52は、クライアントのタイプを示す情報である。Length53は、PDU54に格納されているデータの長さを示す情報である。

【0114】PDU54には、図19(B)に示す情報が格納されている。即ち、PDU54は、Length54a、C-Num54b、C-Type54c、および、Object contents54dによって構成されている。

【0115】Length54aは、Object contents54dに格納されているデータの長さを示す情報である。C-Num54bは、格納されている値が“10”である場合には、クライアント独自の情報が格納されていることを示す。

【0116】C-Type54cは、本実施の形態においては、don't careとなっている。Object contents54dには、スイッチとサーバ

間で授受する実データが格納される。

【0117】このように、一般的なプロトコルを拡張することによって、スイッチとサーバ間でデータを授受することが可能となる。以上に説明したように、本発明によれば、サーバとスイッチを初期設定しておけば、端末装置の移動等によってネットワークの構成が変更された場合には、VLAN構成が自動的に変更されるので、ネットワーク管理者に対する負担を軽減することが可能となる。

【0118】また、端末装置を新たに接続した場合には、管理者等が設定を行わなくても即座に通信を開始できるので、ネットワークの設定にかかる労力を削減することができる。

【0119】なお、上記の処理機能は、コンピュータによって実現することができる。その場合、サーバが有すべき機能の処理内容は、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録されたプログラムに記述されており、このプログラムをコンピュータで実行することにより、上記処理がコンピュータで実現される。コンピュータで読み取り可能な記録媒体としては、磁気記録装置や半導体メモリ等がある。市場へ流通させる場合には、CD-ROM(Compact Disk Read Only Memory)やフロッピーディスク等の可搬型記録媒体にプログラムを格納して流通させたり、ネットワークを介して接続されたコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを通じて他のコンピュータに転送することもできる。コンピュータで実行する際には、コンピュータ内のハードディスク装置等にプログラムを格納しておき、メインメモリにロードして実行する。

【0120】即ち、サーバ側で実行される処理は、簡単な処理なのでソフトウェアによって実現することが可能である。従って、サーバ側の機能は既存のDNSサーバやネットワーク管理サーバに機能追加という形で実現することができる。また、これらをまとめて1台の装置の上で実現することも可能である。

【0121】更に、DNSサーバやネットワーク管理サーバと連携することにより、ネットワークを設定するための設定画面をユーザに分かり易いものとすることも可能である。

【0122】また、初期設定において、端末装置をどのVLANに接続するかを示す情報はサーバに一括して登録されるので、ネットワークにスイッチが多数接続されている場合でも、スイッチの設定項目を減少させることができるので、ネットワーク管理者の作業を軽減することができる。

【0123】更にまた、端末装置がどのVLANに加入するかの判断をサーバで行うようにしたので、スイッチの処理を単純化することができ、その結果、スイッチの製造コストを削減することが可能となる。

【0124】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、複数の端末装置と、端末装置を相互に接続してパケットの伝送先を選択するスイッチと、スイッチを制御するためのサーバとを有するネットワークシステムにおいて、スイッチは、受信したパケットの送信元の端末装置が属する論理グループを特定するための情報を記憶した第1の記憶手段と、第1の記憶手段に記憶された情報によって送信元の端末装置が属する論理グループが特定できない場合には、サーバに対して問い合わせを行う問い合わせ手段と、問い合わせ手段の問い合わせ結果に応じて、第1の記憶手段の記憶内容を更新する更新手段と、を有し、サーバは、各端末装置が属している論理グループと、その端末装置を特定するための情報とを関連付けて記憶する第2の記憶手段と、スイッチから問い合わせがあった場合には、該当する情報を第2の記憶手段から検索する検索手段と、検索手段の検索結果を、問い合わせを行ったスイッチに対して送信する送信手段と、を有するようにしたので、端末装置が移動されたり新たに追加された場合でもVLANの設定を迅速に行うことが可能となる。

【0125】また、本発明によれば、複数の端末装置と、端末装置を相互に接続してパケットの伝送先を選択するスイッチと、スイッチを制御するためのサーバとを有するネットワークシステムを構成するスイッチにおいて、受信したパケットの送信元の端末装置が属する論理グループを特定するための情報を記憶した記憶手段と、記憶手段に記憶された情報によって送信元の端末装置が属する論理グループが特定できない場合には、サーバに対して問い合わせを行う問い合わせ手段と、問い合わせ手段の問い合わせ結果に応じて、記憶手段の記憶内容を更新する更新手段と、を有するようにしたので、VLANの設定操作を省略することができるので、管理者の負担を軽減することができる。

【0126】更に、本発明によれば、複数の端末装置と、端末装置を相互に接続してパケットの伝送先を選択するスイッチと、スイッチを制御するためのサーバとを有するネットワークシステムを構成するサーバにおいて、各端末装置が属している論理グループと、その端末装置を特定するための情報とを関連付けて記憶する記憶手段と、スイッチから問い合わせがあった場合には、該当する情報を記憶手段から検索する検索手段と、検索手段の検索結果を、問い合わせを行ったスイッチに対して送信する送信手段と、を有するようにしたので、端末装置の移動や追加があった場合においても、迅速に通信を開始することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の動作原理を説明する原理図である。

【図2】図1に示す原理図において、端末装置が移動された場合の一例を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態の全体構成を示す図である。

【図4】図3に示すスイッチの詳細な構成例を示す図である。

【図5】図4に示すスイッチのメモリに格納されているVLAN定義テーブルの一例を示す図である。

【図6】図3に示すサーバの詳細な構成例を示す図である。

【図7】図6に示すHDDに格納されているスイッチ情報テーブルの一例を示す図である。

【図8】図6に示すHDDに格納されている端末情報テーブルの一例を示す図である。

【図9】図6に示すHDDに格納されているVLD情報テーブルの一例を示す図である。

【図10】図3において、端末装置が移動された場合の一例を示す図である。

【図11】図3に示すスイッチとサーバ間で授受されるフレームの一例を示す図である。

【図12】図3において、端末装置が新たに追加された場合の一例を示す図である。

【図13】図3に示すスイッチにおいて実行される処理の一例を説明するフローチャートである。

【図14】図3に示すサーバにおいて実行される処理の一例を説明するフローチャートである。

【図15】図14に示す追加処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図16】サーバから通知を受けたスイッチにおいて実行される処理の一例を説明するフローチャートである。

【図17】サーバからの応答を受けたスイッチにおいて実行される処理の一例を説明するフローチャートである。

【図18】SNMPフレームを利用してスイッチとサーバ間でデータを授受する場合のデータ構造を示す図である。

【図19】COPSフレームを利用してスイッチとサーバ間でデータを授受する場合のデータ構造を示す図である。

【図20】従来における、VLANをサポートしているネットワークシステムの構成例を示す図である。

【図21】図20において、端末装置T1から送信されたフレームが、端末装置T5に受信されるまでの様子を示す図である。

【図22】フレームとタグの詳細を示す図である。

#### 【符号の説明】

1-1～1-6 端末装置

2-1～2-3 スイッチ

2a 第1の記憶手段

2b 問い合わせ手段

2c 更新手段

3 サーバ

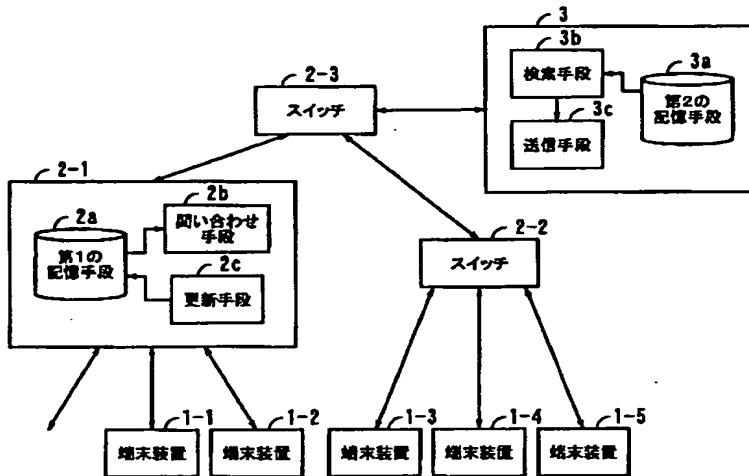
3a 第2の記憶手段

3b 検索手段

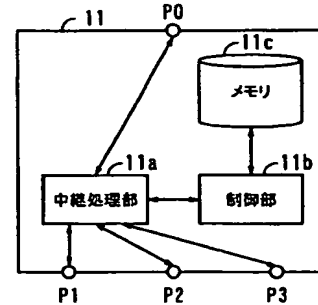
3c 送信手段  
 10-1~10-8 端末装置  
 11-1~11-4 スイッチ  
 11a 中継処理部  
 11b 制御部  
 11c メモリ  
 12 サーバ

12a CPU  
 12b ROM  
 12c RAM  
 12d HDD  
 12e GC  
 12f I/F  
 13 表示装置

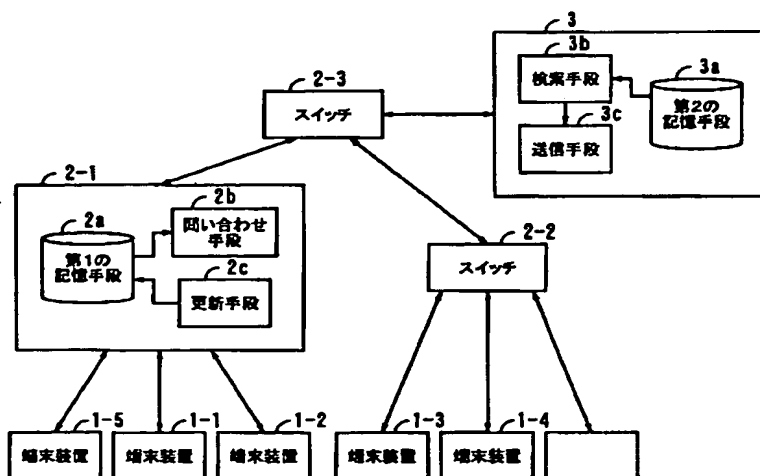
【図1】



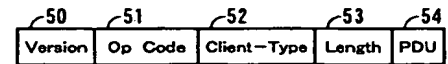
【図4】



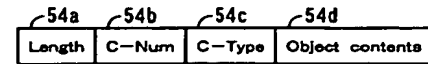
【図2】



【図19】

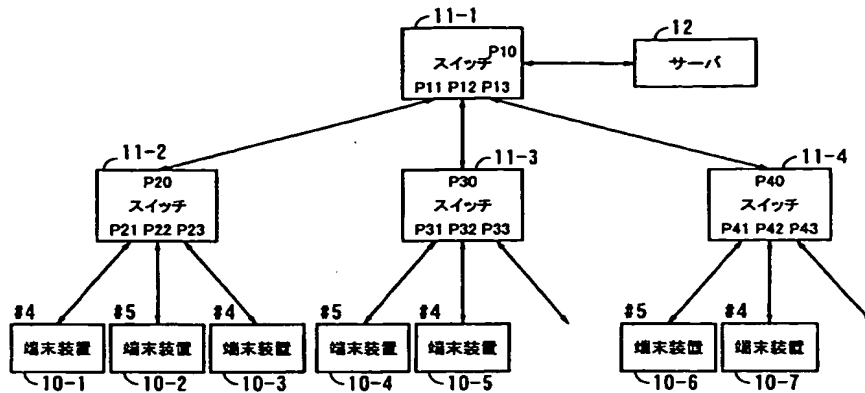


(A)



(B)

【図3】



【図5】

【図7】

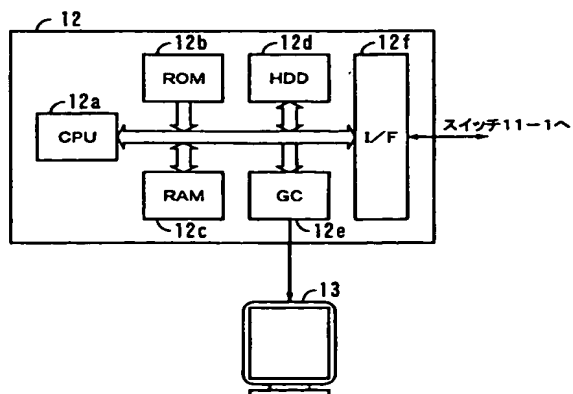
スイッチ名	スイッチのIPアドレス	属性情報	接続可能VLAN
11-1	12. 11. 12. 1	江川	all
11-2	12. 11. 12. 2	江川	4, 6, 9
11-3	12. 11. 12. 3	内山	4, 6, 9
11-4	12. 11. 12. 4	江川	2~10

受信ポート	TAGフォーマット	送信元MACアドレス	送信元IPアドレス	処理	VID
P20	あり	—	—	—	4, 5
P21	なし	010101020304	1. 3. 4. 1	中継	4
P22	なし	010101020305	1. 3. 5. 1	中継	5
P23	なし	010101020306	1. 3. 4. 2	中継	4

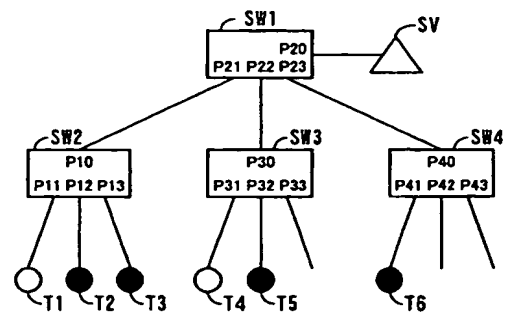
【図9】

VID	IPアドレス	サブネットマスク
4	1. 3. 4. 5	255. 255. 255. 0
5	1. 3. 6. 9	255. 255. 255. 0
6	1. 3. 5. 1	255. 255. 255. 0
7	1. 3. 11. 1	255. 255. 255. 255

【図6】



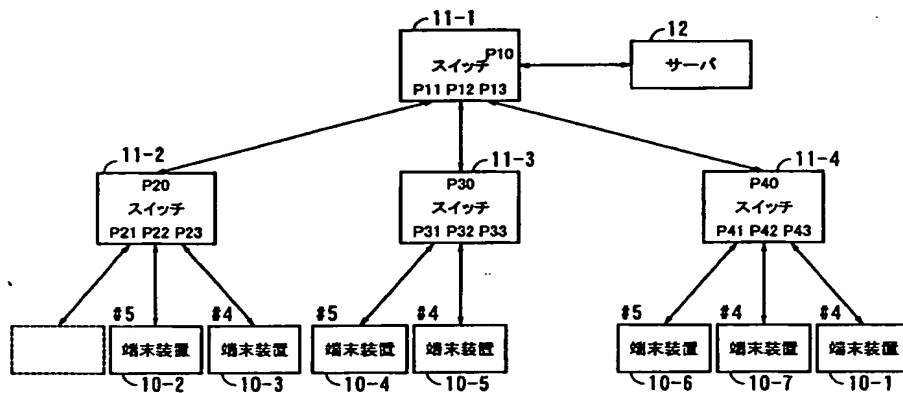
【図20】



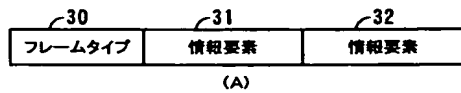
【図8】

端末のホスト名	IPアドレス	サブネットマスク	VID	接続可能 スイッチ	接続中の スイッチ
10-1	1. 3. 4. 1	255. 255. 255. 255	4	11-2, 11-3, 11-4	11-2
10-2	1. 3. 5. 1	255. 255. 255. 255	5	11-2, 11-3, 11-4	11-2
10-3	1. 3. 4. 2	255. 255. 255. 255	4	11-2, 11-3, 11-4	11-2
10-4	1. 3. 5. 2	255. 255. 255. 255	5	11-2, 11-3, 11-4	11-3
10-5	1. 3. 4. 3	255. 255. 255. 255	4	11-2, 11-3, 11-4	11-3
10-6	1. 3. 5. 3	255. 255. 255. 255	5	11-2, 11-3, 11-4	11-3
10-7	1. 3. 4. 4	255. 255. 255. 255	4	11-2, 11-3, 11-4	11-4
-	1. 3. 6. 1	255. 255. 255. 0	5	All	Unknown

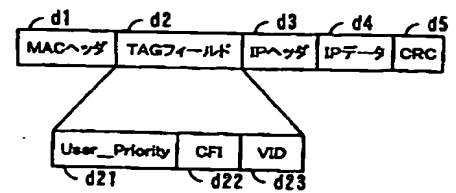
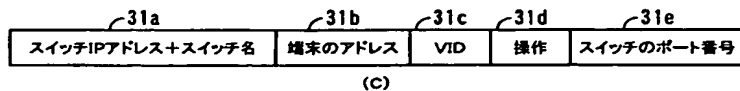
【図10】



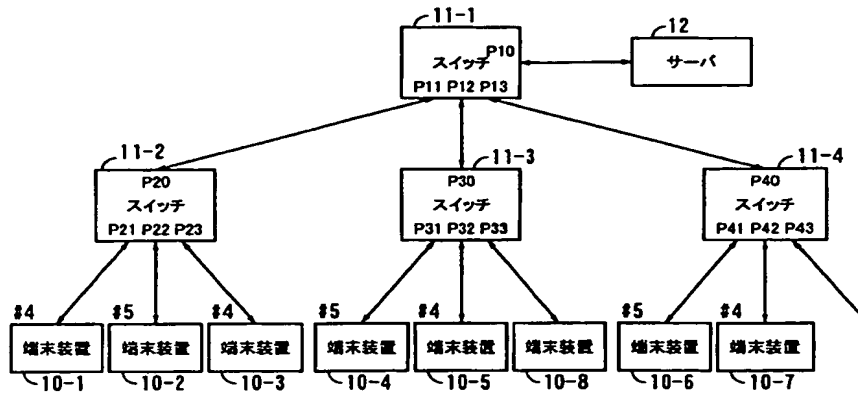
【図11】



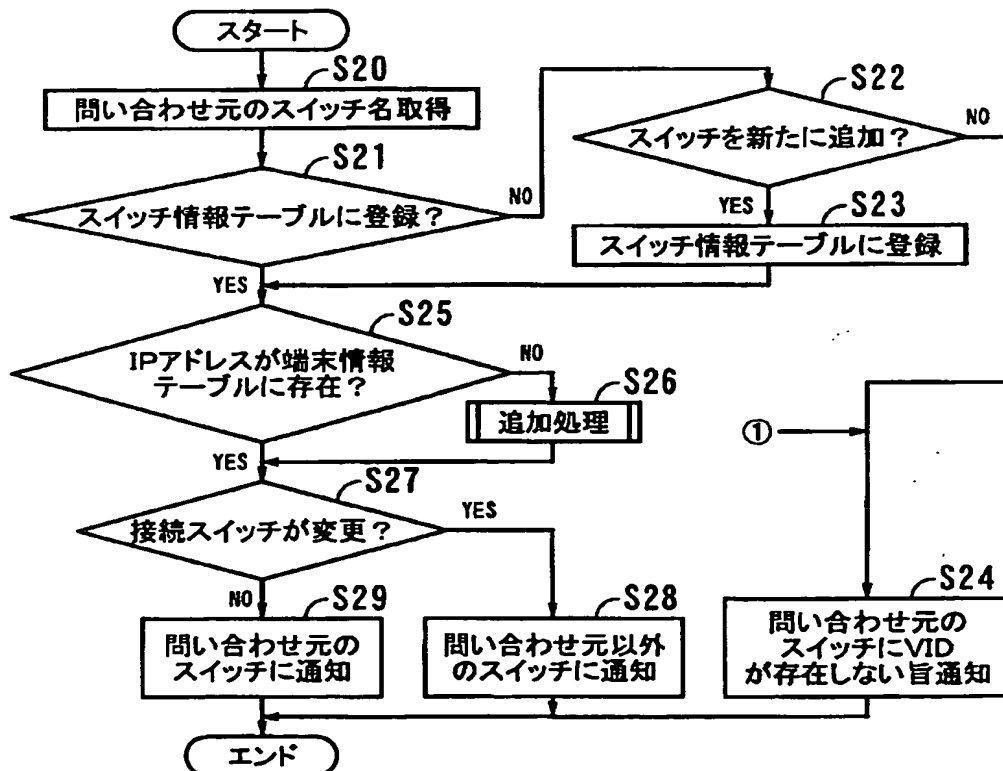
【図22】



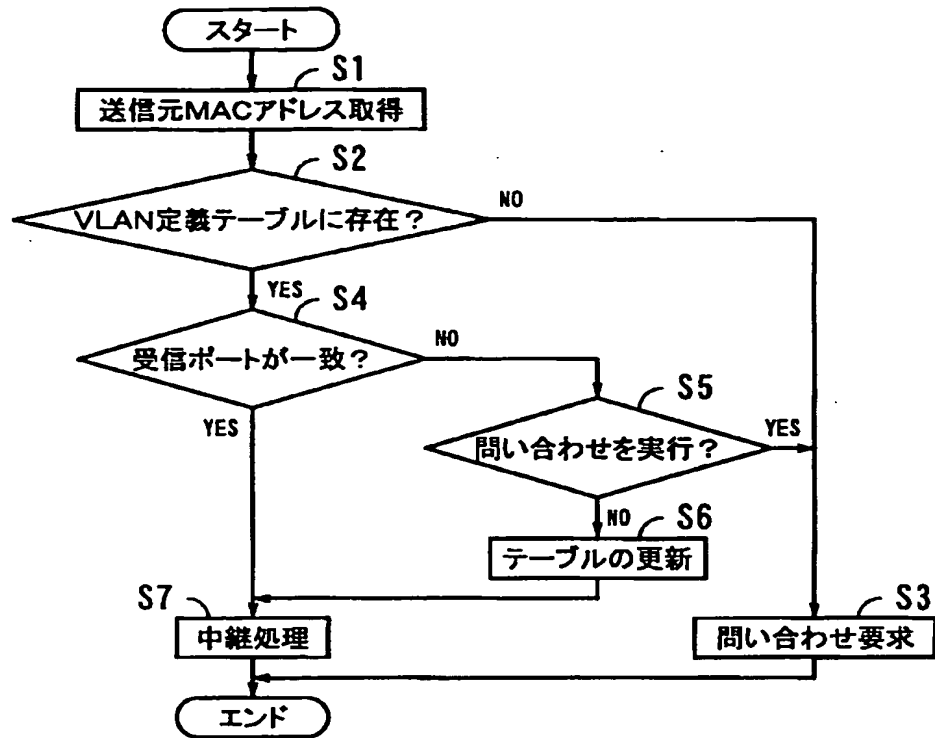
【図12】



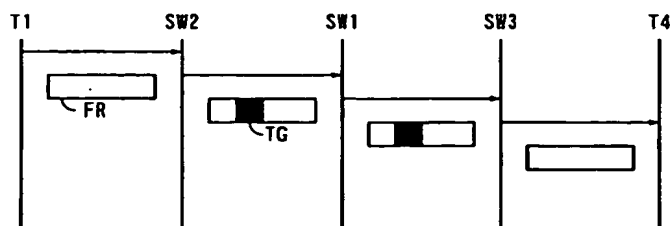
【図14】



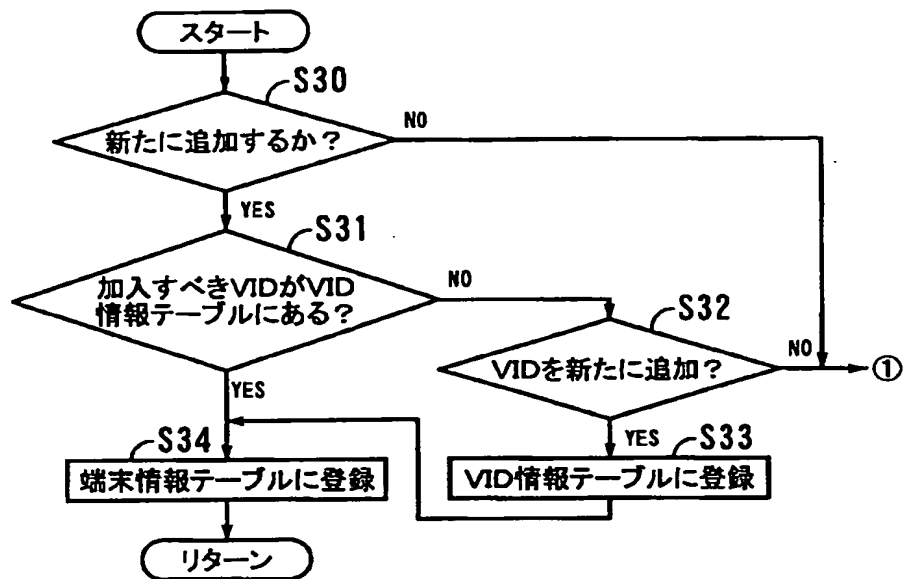
【図13】



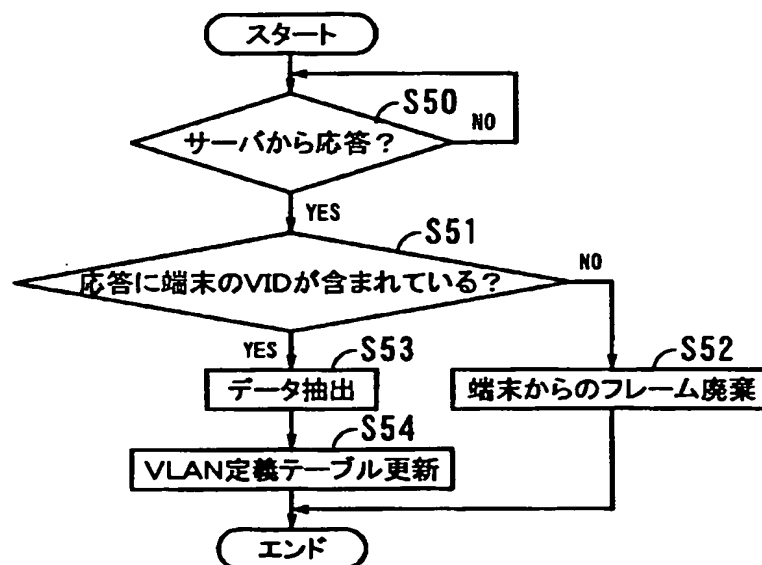
【図21】



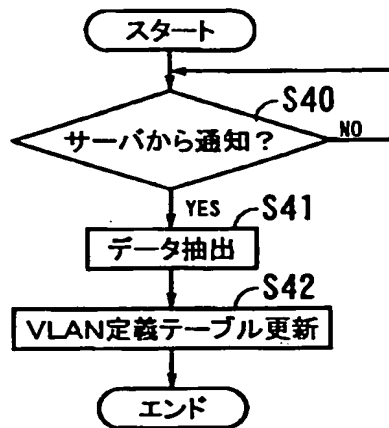
【図15】



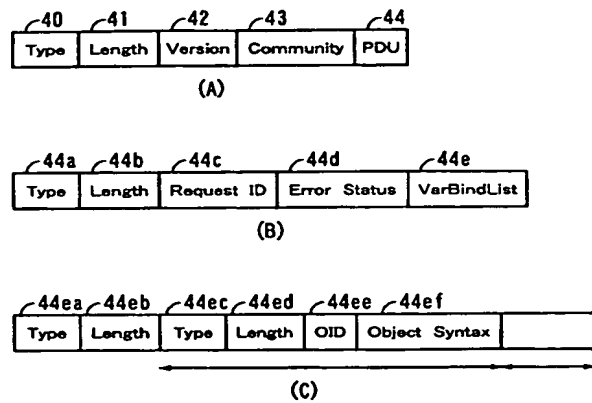
【図17】



【図16】



【図18】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5K030 GA11 HA08 HC14 HD03 HD07  
 HD09 JL07 JT06 KA05 LB05  
 5K033 AA03 AA09 CB01 CC01 DA01  
 DA15 DB03 DB12 DB14 DB17  
 DB18 EC01 EC02 EC03  
 9A001 CC07 CC08 JJ27